

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-285332

(43)Date of publication of application : 23.10.1998

(51)Int.Cl.

H04N 1/028

G06T 1/00

H01L 27/146

(21)Application number : 09-089102

(71)Applicant : KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1997

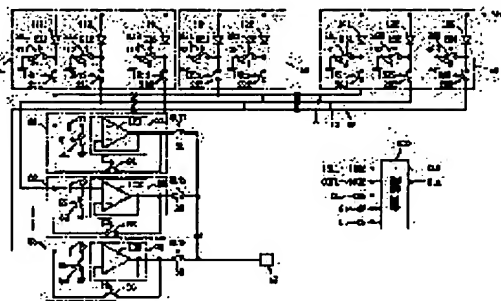
(72)Inventor : MURAKAMI SATORU

## (54) ORIGINAL READER AND AMPLIFIER CIRCUIT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an original reader which is small in size and high in S/N.

**SOLUTION:** Photodiodes 111-118, 121, 122, ..., 181-188 are grouped into blocks 51-58, and the photodiodes relatively at the same position among the blocks 51-58 are connected respectively to a common signal line (11-18). Voltage amplifiers (21-28) are connected to the common signal line (11-18). In order to automatically cancel an offset voltage of differential amplifiers 101-108, capacitors (71-78) are inserted to an input of the voltage amplifiers (21-28) and switch elements (81-88 and 91-98) that are closed before receiving voltages are connected to the input.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The voltage amplifier of N individual which is connected to the common signal line of N book, and the common signal line of said N book, respectively, and amplifies the electrical potential difference of the common signal line of said N book, respectively, The output switching device of N individual from which it connects with the output of the voltage amplifier of said N individual, respectively, and only the 1st predetermined period is turned on [ sequential ], It has the output terminal connected common to the output switching device of said N individual, and two or more blocks. Each of said block It connects, respectively between the output of the optoelectric transducer of N individual, and the optoelectric transducer of said N individual, and the common signal line of said N book. The selection switching device of N individual turned on when the output switching device to which each corresponds among the output switching devices of said N individual is turned on, The manuscript reader which is connected, respectively between the output of the optoelectric transducer of said N individual, and a predetermined electrical-potential-difference node, and contains the reset switch component of N individual from which only the 2nd predetermined period is turned on after the selection switching device to which each corresponds among the selection switching devices of said N individual becomes off.

[Claim 2] Each of said voltage amplifier is the manuscript reader according to claim 1 further equipped with an amendment means of N individual by which each detects the offset voltage of said differential amplifier in the voltage amplifier which corresponds among the voltage amplifiers of said N individual, and amends the offset voltage including the differential amplifier.

[Claim 3] The capacitor connected between the inputs of the common signal line with which each of said amendment means corresponds among the common signal lines of said N book, and said corresponding voltage amplifier, The 1st switching device from which only the 3rd predetermined period is turned on before the selection switching device which is connected between the input of said corresponding voltage amplifier and a predetermined electrical-potential-difference node, and corresponds among the selection switching devices of said N individual is turned on, The manuscript reader containing the 2nd switching device turned on when it connects between the outputs of said corresponding common signal line and said corresponding voltage amplifier and said 1st switching device is turned on according to claim 2.

[Claim 4] Each of said voltage amplifier is a manuscript reader according to claim 2 or 3 which is the non-inversed amplifying circuit which has larger gain than 1.

[Claim 5] The voltage amplifier which is the amplifying circuit which amplifies the electrical potential difference given to the input terminal, and contains the differential amplifier, The capacitor connected between said input terminals and inputs of said voltage amplifier, The 1st switching device from which only a predetermined period is turned on before connecting between the input of said voltage amplifier, and a predetermined electrical-potential-difference node and giving said electrical potential difference to said input terminal, The amplifying circuit equipped with the 2nd switching device turned on when it connects between said input terminals and outputs of said voltage amplifier and said 1st switching device is turned on.

[Claim 6] Said voltage amplifier is an amplifying circuit according to claim 5 which is a non-inversed amplifying circuit which has larger gain than 1.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the manuscript reader which reads the image on a manuscript using an optoelectric transducer, and the amplifying circuit which has the zero offset capability of offset voltage usable to the manuscript reader in more detail about a manuscript reader and an amplifying circuit.

[0002]

[Description of the Prior Art] The manuscript reader generally called image sensors is used for facsimile, the image scanner, the digital copier, and the electronic blackboard. Image sensors have the optoelectric transducer of a large number arranged in a straight line, generate an electrical signal according to the lightwave signal which carried out incidence to the optoelectric transducer from the manuscript, and, thereby, read the image on a manuscript.

[0003] For example, the image sensors of an electrical-potential-difference reading method are indicated by JP,5-31865,B. In these image sensors, the differential amplifier of the voltage follower which amplifies the output voltage of an optoelectric transducer is formed in an optoelectric transducer and 1 to 1. Therefore, there is a problem that the size of the whole image sensors becomes large. Moreover, since offset voltage appears in the differential amplifier, there is a problem that an SN ratio is low.

[0004] Moreover, the image sensors of an electrical-potential-difference reading method are indicated by JP,3-28870,B. Amplifier is similarly formed in an optoelectric transducer and 1 to 1 with these image sensors. However, although the image sensors which mentioned the size of the whole image sensors above do not become large since this amplifier consists of only a resistance element and a transistor, there is a problem that a magnification rate is slow.

[0005] Furthermore, the image sensors of a different current read-out method from the above-mentioned electrical-potential-difference read-out method are also indicated by JP,5-46137,B and JP,7-12077,B. In these image sensors, one amplifier is formed to two or more optoelectric transducers by which grouping was carried out.

[0006] Made in order that this invention might solve the above problems, the object is offering the manuscript reader with small and size in which high-speed operation's is possible.

[0007] Other objects of this invention are offering the manuscript reader of a high SN ratio. The object of further others of this invention is providing a manuscript reader with the amplifying circuit of an usable high SN ratio.

[0008]

[Means for Solving the Problem] The manuscript reader concerning claim 1 is equipped with the common signal line of N book, the voltage amplifier of N individual, the output switching device of N individual, an output terminal, and two or more blocks. It connects with the common signal line of N book, respectively, and the voltage amplifier of N individual amplifies the electrical potential difference of the common signal line of N book, respectively. The output switching device of N individual is connected to the output of the voltage amplifier of N individual, respectively, and only the 1st predetermined period is turned on [ sequential ]. An output terminal is connected common to the output switching device of N individual. Each of a block contains the optoelectric transducer of N individual, the selection switching device of N individual, and the reset switch component of N individual. The selection switching device of N individual is connected, respectively between the output of the optoelectric transducer of N individual, and the common signal line of N book. Each of a selection switching device is turned on when the output switching device which corresponds among the output switching devices of N individual is turned on. The reset switch

component of N individual is connected, respectively between the output of the optoelectric transducer of N individual, and a predetermined electrical-potential-difference node. After the selection switching device which corresponds among the selection switching devices of N individual becomes off as for each of a reset switch component, only the 2nd predetermined period is turned on.

[0009] In addition to the configuration of claim 1, in the manuscript reader concerning claim 2, each of the above-mentioned voltage amplifier contains the differential amplifier. The above-mentioned manuscript reader is further equipped with the amendment means of N individual. Each of an amendment means detects the offset voltage of the differential amplifier in the voltage amplifier which corresponds among the voltage amplifiers of N individual, and amends the offset voltage.

[0010] In addition to the configuration of claim 1, in the manuscript reader concerning claim 3, each of the above-mentioned amendment means contains a capacitor, the 1st switching device, and the 2nd switching device. A capacitor is connected between the inputs of the common signal line which corresponds among the common signal lines of N book, and a corresponding voltage amplifier. The 1st switching device is connected between the input of a corresponding voltage amplifier, and a predetermined electrical-potential-difference node, and before the selection switching device which corresponds among the selection switching devices of N individual is turned on, only the 3rd predetermined period is turned on. It connects between the outputs of a corresponding common signal line and a corresponding voltage amplifier, and the 2nd switching device is turned on when the 1st switching device is turned on.

[0011] In the manuscript reader concerning claim 4, it is the non-inversed amplifying circuit which has gain with larger each of the above-mentioned voltage amplifier than 1 in addition to the configuration of claim 2 or claim 3.

[0012] The amplifying circuit concerning claim 5 is an amplifying circuit which amplifies the electrical potential difference given to the input terminal, and is equipped with a voltage amplifier, a capacitor, the 1st switching device, and the 2nd switching device. A voltage amplifier contains the differential amplifier. A capacitor is connected between an input terminal and the input of a voltage amplifier. The 1st switching device is connected between the input of a voltage amplifier, and a predetermined electrical-potential-difference node, and only a predetermined period is turned on before the above-mentioned electrical potential difference is given to an input terminal. It connects between an input terminal and the output of a voltage amplifier, and the 2nd switching device is turned on when the 1st switching device is turned on.

[0013] In the amplifying circuit concerning claim 6, it is the non-inversed amplifying circuit which has gain with the above-mentioned larger voltage amplifier than 1 in addition to the configuration of claim 5.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained in detail with reference to a drawing. In addition, the same sign is given to the same or a considerable part among drawing, and the explanation is not repeated.

[0015] With reference to [gestalt 1 of operation] drawing 1, the manuscript reader by the gestalt 1 of operation of this invention is equipped with eight common signal lines 11-18, eight voltage amplifiers 21-28, eight output switching devices 31-38, output terminals 40, eight blocks 51-58, and control circuits 500.

[0016] It connects with eight common signal lines 11-18, respectively, and eight voltage amplifiers 21-28 amplify the electrical potential difference of eight common signal lines 11-18, respectively. Eight output switching devices 31-38 are connected to the output of eight voltage amplifiers 21-28, respectively, the output-control signals OUT1-OUT8 are answered, and only a predetermined period is turned on

[ sequential ]. An output terminal 40 is connected to eight output switching devices 31 in common.

[0017] Each of blocks 51-58 contains eight reset switch components 311-318 prepared corresponding to eight photodiodes, 321 and 322, --, or 381-388. [ eight selection switching devices 211-218 prepared corresponding to eight photodiodes, 221 and 222, \*\*\*\*\* or 281-288, and ] [ eight photodiodes 111-118, 121 and 122, -- or 181-188, ]

[0018] 64 photodiodes 111-118, 121 and 122, --, 181-188 consist of an amorphous silicon of pin structure etc., and they are formed in a straight line on a glass substrate etc. It connects in common and all of photodiodes 111-118, 121 and 122, --, the anode of 181-188 are negative bias voltage. - Vb is given to the common anode.

[0019] Eight selection switching devices 211-218, 221 and 222, --, or 281-288 are connected, respectively between eight photodiodes 111-118, 121 and 122, -- or the cathode of 181-188, and eight common signal lines 11-18. For example, the selection switching device 211 is connected between the cathode of a photodiode 111, and the common signal line 11, the selection switching device 212 is connected between the cathode of a photodiode 112, and the common signal line 12, and the selection switching device 218 is

connected between the cathode of a photodiode 118, and the common signal line 18. 64 selection switching devices 211-218, 221 and 222, --, 281-288 answer the selection-control signals IN11-IN18, IN21 and IN22, --, IN81-IN88, respectively, and only a predetermined period is turned on [ sequential ]. More specifically, each of a selection switching device is turned on, when the output switching device which corresponds among eight output switching devices 31-38 is turned on. For example, when the output switching device 31 is turned on, the selection switching device 211 is turned on.

[0020] Eight reset switch components 311-318, 321 and 322, --, or 381-388 are connected, respectively between eight photodiodes 111-118, 121 and 122, --, or the cathode of 181-188 and a touch-down node. 64 reset switch components 311-318, 321 and 322, --, 381-388 answer the reset control signals R11-R18, R21 and R22, --, R81-R88, respectively, and they are turned on. For example, in block 51, after the selection switching device which corresponds among eight selection switching devices 211-218 becomes off as for each of the reset switch components 311-318, only a predetermined period is turned on. For example, after the selection switching device 211 becomes off, the reset switch component 311 is turned on by only the predetermined period. The reset switch components 321 and 322, --, 381-388 consist of other blocks 52-58 similarly. Parasitic capacitance 411-418, 421 and 422, --, 481-488 are formed in juxtaposition 64 reset switch components 311-318, 321 and 322, --, 381-388, respectively.

[0021] A control circuit 500 receives a data signal Din, and consists of shift registers which answer a clock signal CLK and operate, and generates the selection-control signals IN11-IN88 as shown in drawing 2, the output-control signals OUT1-OUT8, and the reset control signals R11-R88.

[0022] Voltage amplifiers 21-28 contain the differential amplifier 101-108 of a voltage follower, respectively. For example, the non-inversed input terminal of the differential amplifier 101 is connected to the common signal line 11, and the inversed input terminal is connected to the output terminal of itself. Other differential amplifier 102-108 is constituted similarly.

[0023] Here, paying attention to a photodiode 111, reading actuation of the above-mentioned manuscript reader is explained first.

[0024] As for the reset switch component 311, only a predetermined period is turned on after the selection switching device 211 becomes off. Although parasitic capacitance 411 discharges by this, since the bias voltage Vb of hard flow is impressed to a photodiode 111, the junction capacitance of a photodiode 111 is charged. If a junction capacitance is set to Cj here, the charge of Cj-Vb will be accumulated in a junction capacitance. Then, the junction capacitance of a photodiode 111 discharges gradually according to a photocurrent, and parasitic capacitance 411 is reversely charged gradually until the selection switching device 211 is turned on again. Consequently, the cathode electrical potential difference of a photodiode 111 becomes lower [ the electrical potential difference according to the amount of incident light ] than a touch-down electrical potential difference.

[0025] Then, if the selection switching device 211 is turned on again, the cathode electrical potential difference will be given to a voltage amplifier 21 through the common signal line 11. Since the output switching device 31 is turned on simultaneously with the selection switching device 211, the output voltage of a voltage amplifier 21 is outputted from an output terminal 40 through the output switching device 31. Consequently, the output voltage according to the amount of incident light is obtained.

[0026] Next, actuation of this whole manuscript reader is explained with reference to drawing 2. The selection switching device 211 answers the selection-control signal IN11 of H (logic yes) level, is turned on, and the output switching device 31 also answers the output-control signal OUT1 of H level, and it is turned on at this and coincidence. The cathode electrical potential difference of a photodiode 111 is amplified by the voltage amplifier 21 by this, and the amplified electrical potential difference is outputted from an output terminal 40.

[0027] Then, if the selection-control signal IN11 falls to L (logic low) level, it will replace with it and the selection-control signal IN12 will start on H level. The selection-control signal IN12 of this H level is answered, the selection switching device 212 is turned on, the output-control signal OUT2 of H level is answered at this and coincidence, the output switching device 32 is also turned on, the reset-signal signal R11 of H level is answered further at this and coincidence, and the reset switch component 311 is also turned on. Therefore, the cathode electrical potential difference of a photodiode 111 is reset by the touch-down electrical potential difference at the same time the cathode electrical potential difference of a photodiode 112 is amplified by the voltage amplifier 22 and the amplified electrical potential difference is outputted from an output terminal 40.

[0028] Since similarly the selection-control signal IN18 of H level is answered, the selection switching device 218 is turned on, the output-control signal OUT8 of H level is answered at this and coincidence and

the output switching device 38 is turned on, the cathode electrical potential difference of a photodiode 118 is amplified by the voltage amplifier 28, and the amplified electrical potential difference is outputted from an output terminal 40.

[0029] The sequential output of the electrical potential difference according to the amount of incident light is carried out from eight photodiodes 111-118 in block 51 the above-mentioned result.

[0030] Then, after the selection switching device 218 within block 51 becomes off, the selection switching device 221 within block 52 answers the selection-control signal IN21 of H level, and is turned on, and the output switching device 31 answers the output-control signal OUT1 of H level, and is turned on at this and coincidence. Therefore, like the case of the photodiode 111 mentioned above, the cathode electrical potential difference of a photodiode 121 is amplified by the voltage amplifier 21, and the amplified electrical potential difference is outputted from an output terminal 40.

[0031] Then, like the case of the photodiode 112 within the block 51 mentioned above, the cathode electrical potential difference of a photodiode 122 is amplified by the voltage amplifier 22, and the amplified electrical potential difference is outputted from an output terminal 40.

[0032] Also in block 52, the sequential output of the electrical potential difference according to the amount of incident light is carried out from eight photodiodes 121 and 122 and -- like block 51 the above-mentioned result.

[0033] In block 58, the sequential output of the electrical potential difference according to the amount of incident light is similarly carried out from eight photodiodes 181-188 at the last.

[0034] Therefore, the sequential output of 68 photodiodes 111-118, 121 and 122, --, the electrical potential difference according to the amount of incident light will be carried out from 181-188.

[0035] According to the gestalt 1 of the above-mentioned implementation, one voltage amplifier is formed corresponding to eight photodiodes. Since the matrix actuation method which amplifies the electrical potential difference from the photodiode (for example, 111, 121, --, 181) which is in the same location relatively between blocks 51-58 with one common voltage amplifier (for example, 21) is adopted, The number of amplifier 21-28 is good at photodiodes 111-118, 121 and 122, --, eight pieces that are 1/8 of the number of 181-188. Therefore, while the power consumption of voltage amplifiers 21-28 is reduced, the occupancy area by voltage amplifiers 21-28 decreases, and, thereby, the size of the whole manuscript reader becomes small. Consequently, a manufacturing cost may be reduced.

[0036] In addition to the configuration of the gestalt 1 of the above-mentioned implementation, with reference to [gestalt 2 of operation] drawing 3, the manuscript reader by the gestalt 2 of operation of this invention is equipped with eight capacitors 71-78, eight switching devices 81-88, and eight switching devices 91-98.

[0037] Each of capacitors 71-78 is connected between the inputs of the common signal line which corresponds among eight common signal lines 11-18, and the voltage amplifier which corresponds among eight voltage amplifiers 21-28. For example, a capacitor 71 is connected between the common signal line 11 and the input of a voltage amplifier 21.

[0038] Each of switching devices 81-88 is connected between the input of a corresponding voltage amplifier, and a touch-down node, and only a predetermined period is turned on before eight selection switching devices 211-218, 221 and 222, --, or the selection switching device that corresponds among 281-288 is turned on. For example, a switching device 81 is connected between the input of a voltage amplifier 21, and a touch-down node, and only a predetermined period is turned on before the selection switching devices 211, 221, or 281 are turned on. Switching devices 81-88 answer control signals G1-G8, respectively, and are turned on.

[0039] It connects between the outputs of a corresponding common signal line and a corresponding voltage amplifier, and each of switching devices 91-98 is turned on when the corresponding switching device 81 (82 or 88) is turned on. Switching devices 91-98 answer control signals C1-C8, respectively, and are turned on. For example, it connects between the common signal line 11 and the output of a voltage amplifier 21, and a switching device 91 is turned on, when a control signal C1 is answered and a switching device 81 is turned on.

[0040] Here, a capacitor 71, a switching device 81, and a switching device 91 constitute one amendment means. This amendment means detects the offset voltage of the differential amplifier 101 in a voltage amplifier 21, and amends that offset voltage. Since other capacitors 72-78, switching devices 82-88, and switching devices 92-98 constitute an amendment means similarly, this manuscript reader is equipped with eight amendment means. Moreover, eight voltage amplifiers 21 and eight amendment means constitute eight amplifying circuits 61-68 on the whole.



[0041] Therefore, for example, the amplifying circuit 61 which amplifies the cathode electrical potential difference given to the common signal line 11. The voltage amplifier 21 containing the differential amplifier 101, and the capacitor connected between the common signal line 11 and the input of a voltage amplifier 21, The switching device 81 from which only a predetermined period is turned on before connecting between the input of a voltage amplifier 21, and a touch-down node and giving a cathode electrical potential difference to the common signal line 11, It connects between the common signal line 11 and the output of a voltage amplifier 21, and when a switching device 81 is turned on, it has the switching device 91 turned on. [0042] In addition to control signals IN11-IN88, OUT1-OUT8, and R11-R88, a control circuit 600 generates control signals G1-G8, and C1-C8.

[0043] Here, paying attention to an amplifying circuit 61, the gestalt 2 of this operation explains amendment actuation of characteristic offset voltage first.

[0044] Before the selection switching devices 211, 221, or 281 are turned on (i.e., before the cathode electrical potential difference of photodiodes 111, 121, or 181 is given to the common signal line 11), a switching element 81 answers the control signal G1 of H level, and is turned on, and a switching element 91 answers the control signal C1 of H level, and is turned on at this and coincidence. Therefore, the input voltage of a voltage amplifier 21 turns into a touch-down electrical potential difference, and, thereby, the output voltage of a voltage amplifier 21 turns into offset voltage. Therefore, a capacitor 71 is charged by offset voltage.

[0045] Then, if both the switching elements 81 and 91 become off, the selection switching devices 211, 221, or 281 will be turned on, and, thereby, the cathode electrical potential difference of photodiodes 111, 121, or 181 will be given to the common signal line 11. Since the capacitor 71 charged by offset voltage is connected between the common signal line 11 and the input of a voltage amplifier 21, an electrical potential difference only with offset voltage lower than the electrical potential difference of the common signal line 11 is inputted into a voltage amplifier 21. Consequently, offset voltage is canceled.

[0046] Next, actuation of this whole manuscript reader is explained with reference to drawing 4. Before the selection-control signal IN11 starts on H level, if only a predetermined period starts on H level, switching devices 81 and 91 will be turned on by both the control signals G1 and C1, respectively. Therefore, a capacitor 71 is charged by the offset voltage of the differential amplifier 101.

[0047] Then, after switching devices 81 and 91 become off, the selection-control signal IN11 and the output-control signal OUT1 of H level are answered, and both the selection switching device 211 and the output switching device 31 are turned on. Therefore, an electrical potential difference only with offset voltage lower than the cathode electrical potential difference of a photodiode 111 is inputted into a voltage amplifier 21. The inputted electrical potential difference is amplified by the voltage amplifier 21, and the amplified electrical potential difference is outputted from an output terminal 40.

[0048] Moreover, both the control signals G2 and C2 also start on H level at the same time both the selection-control signal IN11 and the output-control signal OUT1 start on H level. Therefore, a capacitor 72 is charged by the offset voltage of the differential amplifier 102, while the cathode electrical potential difference of a photodiode 111 is amplified by the voltage amplifier 21 and outputted through the output switching device 31.

[0049] Similarly, after both the switching devices 82 and 92 become off, the selection switching device 212 and the output switching device 32 answer the selection-control signal IN12 and the output-control signal OUT2, respectively, and are turned on. Therefore, an electrical potential difference only with the offset voltage of the differential amplifier 102 lower than the cathode electrical potential difference of a photodiode 112 is inputted into a voltage amplifier 22. Therefore, offset voltage is canceled, and the inputted electrical potential difference is amplified by the voltage amplifier 22, and it is outputted through the output switching device 32.

[0050] Similarly, since an electrical potential difference only with the offset voltage of the differential amplifier 108 lower than the cathode electrical potential difference of a photodiode 118 is inputted into a voltage amplifier 28, the offset voltage of the differential amplifier 108 is also canceled, and the inputted electrical potential difference is amplified by the voltage amplifier 28, and is outputted through the output switching device 38.

[0051] According to the gestalt 2 of the above-mentioned implementation, since capacitors 71-78, switching devices 81-88, and 91-98 are prepared in addition to the effectiveness of the gestalt 1 of the above-mentioned implementation, different offset voltage according to differential amplifier 101-108 is canceled automatically, consequently an SN ratio becomes high.

[0052] Although the voltage amplifiers 21-28 of the gestalten 1 and 2 of the [gestalt 3 of operation] above-

mentioned implementation are non-inversed amplifying circuits which have the gain of 1, the voltage amplifier of the gestalt 3 of this operation is a non-inversed amplifying circuit which has larger gain than 1 as shown in drawing 5. That is, the output voltage of the differential amplifier 101 is divided by the resistance elements 701 and 702 connected to the serial. Here, if the value of resistance elements 701 and 702 is set to  $R_1$  and  $R_2$ , respectively, twice as many  $R_2/(R_1+R_2)$  electrical potential difference of output voltage as this will be fed back to an inversed input terminal. Therefore, the gain of such a non-inversed amplifying circuit is  $R_2/[R_1+R_2]$  than 1.

[0053] Thus, if it replaces with and uses for the voltage amplification circuits 21-28 of the gestalt 2 of the above-mentioned implementation of the non-inversed amplifying circuit which has larger gain than 1, since the offset voltage of differential amplifier 101-108 is canceled, only the electrical potential difference of a signal component will be amplified, consequently an SN ratio will become high substantially.

[0054] In addition, although the non-inversed amplifying circuit is used for the voltage amplifier with the gestalten 1-3 of the above-mentioned implementation, it may replace with it and inversed amplification may be used. Moreover, numbers, such as a common signal line, a voltage amplifier, a block, and a photodiode, are instantiation, and that it is not what is limited to these etc. can carry out this invention in the mode which added various deformation and amelioration based on this contractor's information within limits which do not deviate from the meaning.

[0055]

[Effect of the Invention] According to the manuscript reader concerning claim 1, since it connects with the common signal line of N book through the selection switching device of N individual, respectively and the voltage amplifier of N individual is connected to the common signal line of N book, respectively, compared with that by which the voltage amplifier was formed in an optoelectric transducer and 1 to 1, the number of the optoelectric transducer of N individual in each of a block of voltage amplifiers decreases. Consequently, the power consumption of a voltage amplifier is reduced, moreover the occupancy area by the voltage amplifier decreases, and the size of the whole manuscript reader becomes small.

[0056] According to the manuscript reader concerning claim 2, since the offset voltage of the differential amplifier is amended automatically in addition to the effectiveness of claim 1, an SN ratio becomes high.

[0057] Since according to the manuscript reader concerning claim 3 in addition to the effectiveness of claim 2 a capacitor is charged by the offset voltage of the differential amplifier, an electrical potential difference only with the offset voltage of the differential amplifier lower than the electrical potential difference of a common signal line is inputted into the differential amplifier and offset voltage is canceled by that cause, an SN ratio becomes higher.

[0058] According to the manuscript reader concerning claim 4, it is the non-inversed amplifying circuit which has gain with larger each of a voltage amplifier than 1 in addition to the effectiveness of claim 2 or claim 3, and since only the electrical potential difference of signal components other than offset voltage is amplified by that cause, an SN ratio becomes higher.

[0059] According to the amplifying circuit concerning claim 5, since an electrical potential difference only with offset voltage lower than the electrical potential difference which the capacitor was charged by the offset voltage of the differential amplifier and given to the input terminal is inputted into the differential amplifier, offset voltage is canceled, consequently an SN ratio becomes high.

[0060] According to the amplifying circuit concerning claim 6, it is the non-inversed amplifying circuit which has gain with a larger voltage amplifier than 1 in addition to the effectiveness of claim 5, and since only the electrical potential difference of signal components other than offset voltage is amplified by that cause, an SN ratio becomes higher.

---

[Translation done.]



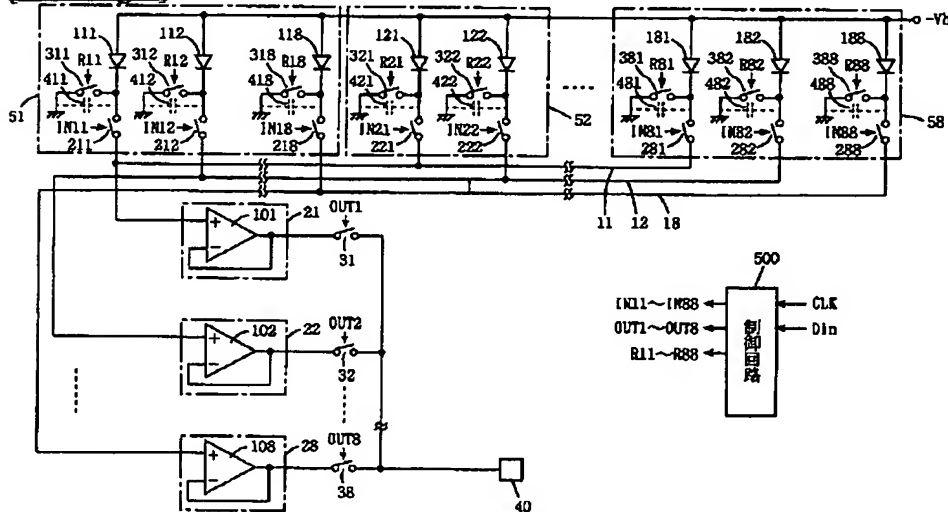
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

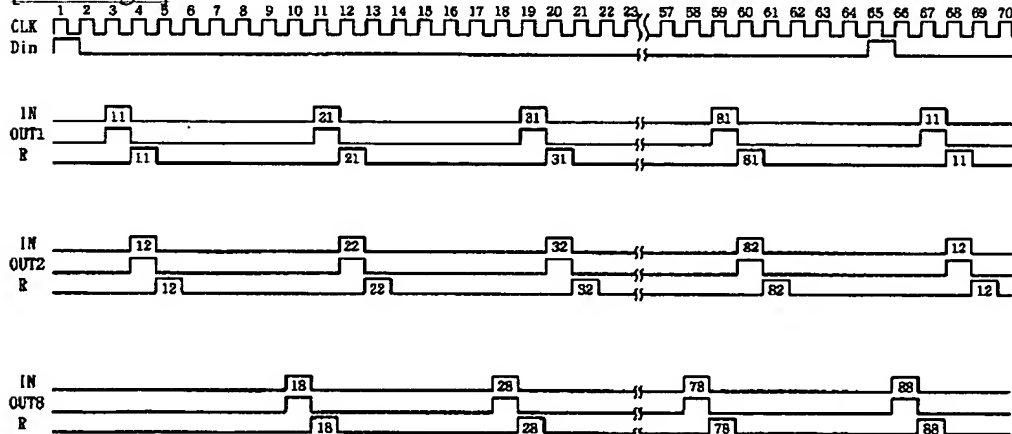
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

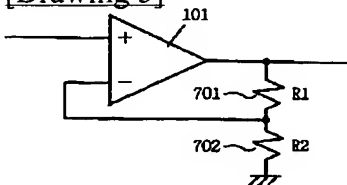
[Drawing 1]



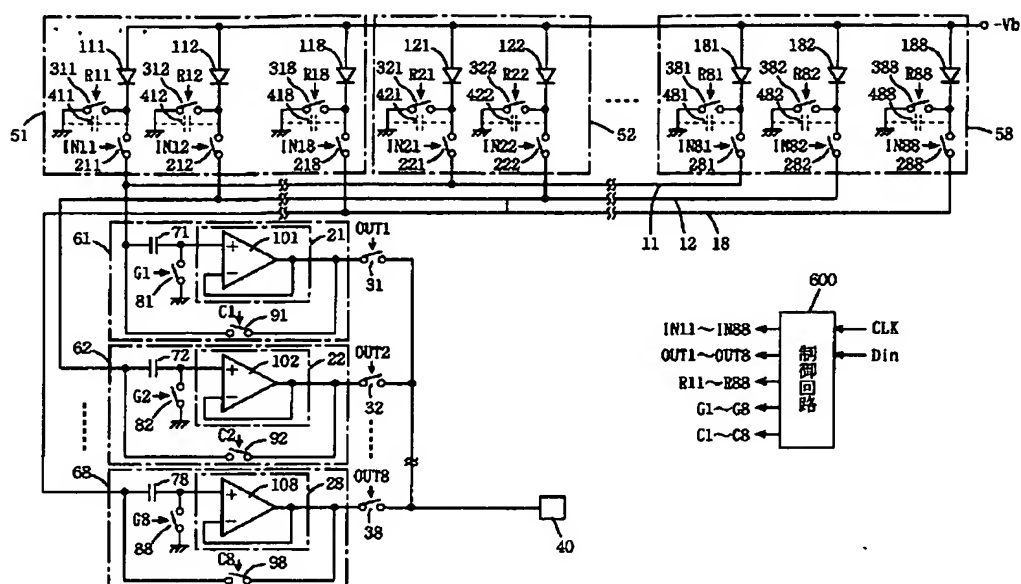
[Drawing 2]



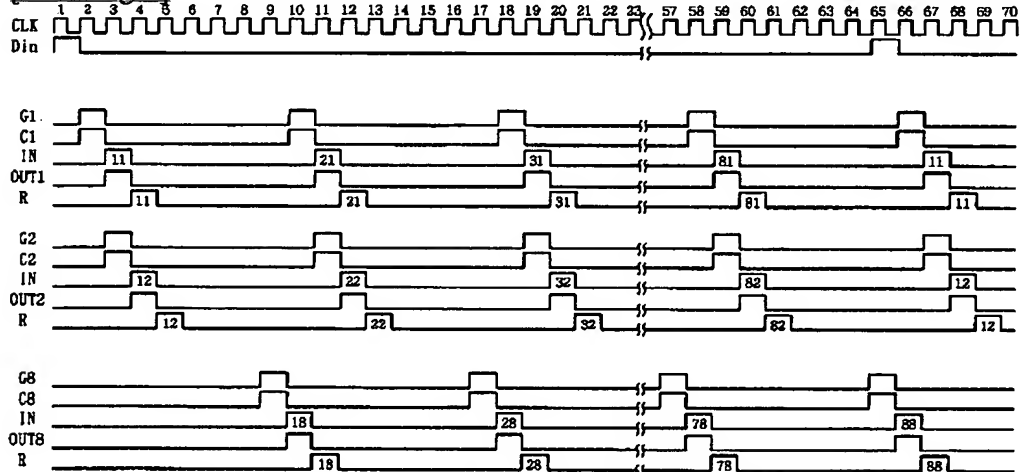
[Drawing 5]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-285332

(43) 公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 1/028

H 0 4 N 1/028

Z

G 0 6 T 1/00

G 0 6 F 15/64

4 0 0 B

H 0 1 L 27/146

H 0 1 L 27/14

C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平9-89102

(22) 出願日

平成9年(1997)4月8日

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 村上 悟

滋賀県守山市浮気町300-15-609

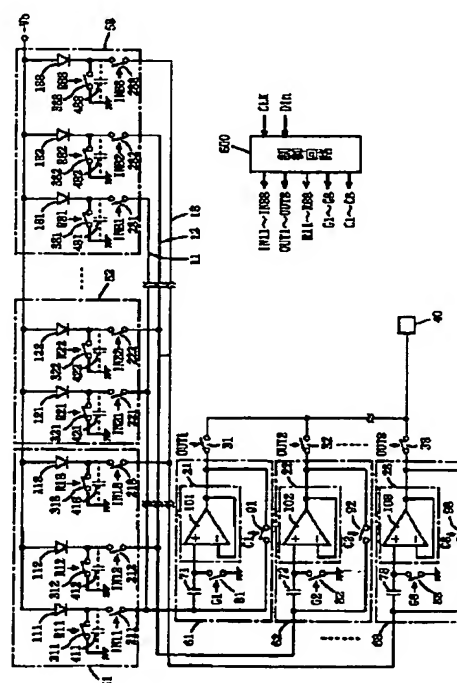
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 原稿読取装置および増幅回路

(57) 【要約】

【課題】 サイズが小さく、高S/N比の原稿読取装置を提供する。

【解決手段】 フォトダイオード111~118, 121, 122, ..., 181~188をブロック化し、ブロック51~58間で相対的に同じ位置にあるフォトダイオードを共通信号線11~18にそれぞれ接続する。共通信号線11~18にはそれぞれ電圧増幅器21~28を接続する。差動増幅器101~108のオフセット電圧を自動的にキャンセルするため、電圧増幅器21~28の入力にキャパシタ71~78を挿入し、さらに電圧が入力される前にオンになるスイッチ素子81~88および91~98を接続する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 N本の共通信号線と、

前記N本の共通信号線にそれぞれ接続され、前記N本の共通信号線の電圧をそれぞれ増幅するN個の電圧増幅器と、

前記N個の電圧増幅器の出力にそれぞれ接続され、第1の所定期間だけ順次オンになるN個の出力スイッチ素子と、

前記N個の出力スイッチ素子に共通に接続された出力端子と、

複数のブロックとを備え、

前記ブロックの各々は、

N個の光電変換素子と、

前記N個の光電変換素子の出力と前記N本の共通信号線との間にそれぞれ接続され、各々が前記N個の出力スイッチ素子のうち対応する出力スイッチ素子がオンになるときオンになるN個の選択スイッチ素子と、

前記N個の光電変換素子の出力と所定電圧ノードとの間にそれぞれ接続され、各々が前記N個の選択スイッチ素子のうち対応する選択スイッチ素子がオフになった後に第2の所定期間だけオンになるN個のリセットスイッチ素子とを含む、原稿読取装置。

【請求項2】 前記電圧増幅器の各々は差動増幅器を含み、

各々が、前記N個の電圧増幅器のうち対応する電圧増幅器中の前記差動増幅器のオフセット電圧を検出し、そのオフセット電圧を補正するN個の補正手段をさらに備えた請求項1に記載の原稿読取装置。

【請求項3】 前記補正手段の各々は、

前記N本の共通信号線のうち対応する共通信号線と前記対応する電圧増幅器の入力との間に接続されたキャパシタと、

前記対応する電圧増幅器の入力と所定電圧ノードとの間に接続され、前記N個の選択スイッチ素子のうち対応する選択スイッチ素子がオンになる前に第3の所定期間だけオンになる第1のスイッチ素子と、

前記対応する共通信号線と前記対応する電圧増幅器の出力との間に接続され、前記第1のスイッチ素子がオンになるときオンになる第2のスイッチ素子とを含む、請求項2に記載の原稿読取装置。

【請求項4】 前記電圧増幅器の各々は、1よりも大きい利得を有する非反転増幅回路である、請求項2または請求項3に記載の原稿読取装置。

【請求項5】 入力端子に与えられた電圧を増幅する増幅回路であって、

差動増幅器を含む電圧増幅器と、

前記入力端子と前記電圧増幅器の入力との間に接続されたキャパシタと、

前記電圧増幅器の入力と所定電圧ノードとの間に接続され、前記電圧が前記入力端子に与えられる前に所定期間

2

だけオンになる第1のスイッチ素子と、

前記入力端子と前記電圧増幅器の出力との間に接続され、前記第1のスイッチ素子がオンになるときオンになる第2のスイッチ素子とを備えた増幅回路。

【請求項6】 前記電圧増幅器は、1よりも大きい利得を有する非反転増幅回路である、請求項5に記載の増幅回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【発明の属する技術分野】本発明は原稿読取装置および増幅回路に関し、さらに詳しくは、光電変換素子を用いて原稿上の画像を読取る原稿読取装置、およびその原稿読取装置に使用可能なオフセット電圧の自動補正機能を有する増幅回路に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】ファクシミリ、イメージスキャナ、デジタル複写機、電子黒板などには、一般にイメージセンサと呼ばれる原稿読取装置が用いられている。イメージセンサは、一直線に配置された多数の光電変換素子を有し、原稿から光電変換素子に入射した光信号に応じて電気信号を生成し、これにより原稿上の画像を読取る。

【0003】たとえば特公平5-31865号公報には、電圧読取方式のイメージセンサが開示されている。このイメージセンサでは、光電変換素子の出力電圧を増幅するボルテージフォロアの差動増幅器が光電変換素子と1対1に設けられている。そのため、イメージセンサ全体のサイズが大きくなるという問題がある。また、差動増幅器にオフセット電圧が現れるため、SN比が低いという問題がある。

【0004】また、特公平3-28870号公報にも、電圧読取方式のイメージセンサが開示されている。このイメージセンサでも同様に、増幅器が光電変換素子と1対1に設けられている。ただし、この増幅器は抵抗素子およびトランジスタのみから構成されているため、イメージセンサ全体のサイズは前述したイメージセンサほど大きくならないが、増幅速度が遅いという問題がある。

【0005】さらに、特公平5-46137号公報、特公平7-12077号公報には、上記電圧読出方式とは異なる電流読出方式のイメージセンサも開示されている。これらのイメージセンサでは、グループ化された複数の光電変換素子に対して1つの増幅器が設けられている。

【0006】本発明は、上記のような問題を解消するためになされたもので、その目的はサイズが小さくかつ高速動作が可能な原稿読取装置を提供することである。

【0007】本発明の他の目的は、高SN比の原稿読取装置を提供することである。本発明のさらに他の目的は、原稿読取装置に使用可能な高SN比の増幅回路を提供することである。

50

(3)

3

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る原稿読取装置は、N本の共通信号線と、N個の電圧増幅器と、N個の出力スイッチ素子と、出力端子と、複数のブロックとを備える。N個の電圧増幅器は、N本の共通信号線にそれぞれ接続され、N本の共通信号線の電圧をそれぞれ増幅する。N個の出力スイッチ素子は、N個の電圧増幅器の出力にそれぞれ接続され、第1の所定期間だけ順次オンになる。出力端子は、N個の出力スイッチ素子に共通に接続される。ブロックの各々は、N個の光電変換素子と、N個の選択スイッチ素子と、N個のリセットスイッチ素子を含む。N個の選択スイッチ素子は、N個の光電変換素子の出力とN本の共通信号線との間にそれぞれ接続される。選択スイッチ素子の各々は、N個の出力スイッチ素子のうち対応する出力スイッチ素子がオンになるときオンになる。N個のリセットスイッチ素子は、N個の光電変換素子の出力と所定電圧ノードとの間にそれぞれ接続される。リセットスイッチ素子の各々は、N個の選択スイッチ素子のうち対応する選択スイッチ素子がオフになった後に第2の所定期間だけオンになる。

【0009】請求項2に係る原稿読取装置においては、請求項1の構成に加えて、上記電圧増幅器の各々は差動増幅器を含む。上記原稿読取装置はさらに、N個の補正手段を備える。補正手段の各々は、N個の電圧増幅器のうち対応する電圧増幅器中の差動増幅器のオフセット電圧を検出し、そのオフセット電圧を補正する。

【0010】請求項3に係る原稿読取装置においては、請求項1の構成に加えて、上記補正手段の各々は、キャパシタと、第1のスイッチ素子と、第2のスイッチ素子を含む。キャパシタは、N本の共通信号線のうち対応する共通信号線と対応する電圧増幅器の入力との間に接続される。第1のスイッチ素子は、対応する電圧増幅器の入力と所定電圧ノードとの間に接続され、N個の選択スイッチ素子のうち対応する選択スイッチ素子がオンになる前に第3の所定期間だけオンになる。第2のスイッチ素子は、対応する共通信号線と対応する電圧増幅器の出力との間に接続され、第1のスイッチ素子がオンになるときオンになる。

【0011】請求項4に係る原稿読取装置においては、請求項2または請求項3の構成に加えて、上記電圧増幅器の各々は、1よりも大きい利得を有する非反転増幅回路である。

【0012】請求項5に係る増幅回路は、入力端子に与えられた電圧を増幅する増幅回路であって、電圧増幅器と、キャパシタと、第1のスイッチ素子と、第2のスイッチ素子とを備える。電圧増幅器は差動増幅器を含む。キャパシタは、入力端子と電圧増幅器の入力との間に接続される。第1のスイッチ素子は、電圧増幅器の入力と所定電圧ノードとの間に接続され、上記電圧が入力端子に与えられる前に所定期間だけオンになる。第2のスイ

4

ッチ素子は、入力端子と電圧増幅器の出力との間に接続され、第1のスイッチ素子がオンになるときオンになる。

【0013】請求項6に係る増幅回路においては、請求項5の構成に加えて、上記電圧増幅器は、1よりも大きい利得を有する非反転増幅回路である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳しく説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明を繰返さない。

【0015】〔実施の形態1〕図1を参照して、本発明の実施の形態1による原稿読取装置は、8本の共通信号線11～18と、8個の電圧増幅器21～28と、8個の出力スイッチ素子31～38と、出力端子40と、8個のブロック51～58と、制御回路500とを備える。

【0016】8個の電圧増幅器21～28は、8本の共通信号線11～18にそれぞれ接続され、8本の共通信号線11～18の電圧をそれぞれ増幅する。8個の出力スイッチ素子31～38は、8個の電圧増幅器21～28の出力にそれぞれ接続され、出力制御信号OUT1～OUT8にตอบสนองして所定期間だけ順次オンになる。出力端子40は、8個の出力スイッチ素子31に共通に接続される。

【0017】ブロック51～58の各々は、8個のフォトダイオード111～118、121、122、…、または181～188と、8個のフォトダイオードに対応して設けられた8個の選択スイッチ素子211～218、221、222、…、または281～288と、8個のフォトダイオードに対応して設けられた8個のリセットスイッチ素子311～318、321、322、…、または381～388とを含む。

【0018】64個のフォトダイオード111～118、121、122、…、181～188はpin構造のアモルファスシリコンなどからなり、ガラス基板などの上に一直線に形成される。フォトダイオード111～118、121、122、…、181～188のアノードはすべて共通に接続され、負のバイアス電圧 $-V_b$ がその共通のアノードに与えられる。

【0019】8個の選択スイッチ素子211～218、221、222、…、または281～288は、8個のフォトダイオード111～118、121、122、…、または181～188のカソードと8本の共通信号線11～18との間にそれぞれ接続される。たとえば選択スイッチ素子211はフォトダイオード111のカソードと共通信号線11との間に接続され、選択スイッチ素子212はフォトダイオード112のカソードと共通信号線12との間に接続され、選択スイッチ素子218はフォトダイオード118のカソードと共通信号線18との間に接続される。64個の選択スイッチ素子211

(4)

5

～218, 221, 222, …, 281～288は、それぞれ選択制御信号IN11～IN18, IN21, IN22, …, IN81～IN88に应答して所定期間だけ順次オンになる。より具体的には、選択スイッチ素子の各々は、8個の出力スイッチ素子31～38のうち対応する出力スイッチ素子がオンになるときオンになる。たとえば、出力スイッチ素子31がオンになるとき選択スイッチ素子211がオンになる。

【0020】8個のリセットスイッチ素子311～318, 321, 322, …, または381～388は、8個のフォトダイオード111～118, 121, 122, …, または181～188のカソードと接地ノードとの間にそれぞれ接続される。64個のリセットスイッチ素子311～318, 321, 322, …, 381～388は、それぞれリセット制御信号R11～R18, R21, R22, …, R81～R88に应答してオンになる。たとえばブロック51では、リセットスイッチ素子311～318の各々は、8個の選択スイッチ素子211～218のうち対応する選択スイッチ素子がオフになった後に所定期間だけオンになる。たとえば、選択スイッチ素子211がオフになった後にリセットスイッチ素子311が所定期間だけオンになる。他のブロック52～58でも同様に、リセットスイッチ素子321, 322, …, 381～388は構成される。64個のリセットスイッチ素子311～318, 321, 322, …, 381～388にはそれぞれ並列に寄生容量411～418, 421, 422, …, 481～488が形成される。

【0021】制御回路500は、データ信号Dinを受けかつクロック信号CLKに应答して動作するシフトレジスタなどから構成され、図2に示されるような選択制御信号IN11～IN88、出力制御信号OUT1～OUT8、およびリセット制御信号R11～R88を生成する。

【0022】電圧増幅器21～28はボルテージフォロワの差動増幅器101～108をそれぞれ含む。たとえば、差動増幅器101の非反転入力端子は共通信号線11に接続され、その反転入力端子はそれ自身の出力端子に接続される。他の差動増幅器102～108も同様に構成される。

【0023】ここで、まずフォトダイオード111に着目し、上記原稿読取装置の読取動作を説明する。

【0024】選択スイッチ素子211がオフになった後、リセットスイッチ素子311は所定期間だけオンになる。これにより寄生容量411は放電されるが、フォトダイオード111には逆方向のバイアス電圧Vbが印加されるため、フォトダイオード111の接合容量が充電される。ここで接合容量をCjとすると、 $Cj \cdot Vb$ の電荷が接合容量に蓄積される。その後、再び選択スイッチ素子211がオンになるまでの間、フォトダイオード

6

111の接合容量は光電流に応じて徐々に放電され、反対に寄生容量411は徐々に充電される。その結果、フォトダイオード111のカソード電圧は入射光量に応じた電圧だけ接地電圧よりも低くなる。

【0025】続いて、再び選択スイッチ素子211がオンになると、そのカソード電圧は共通信号線11を介して電圧増幅器21に与えられる。出力スイッチ素子31は選択スイッチ素子211と同時にオンになるため、電圧増幅器21の出力電圧は出力スイッチ素子31を介して出力端子40から出力される。その結果、入射光量に応じた出力電圧が得られる。

【0026】次に、この原稿読取装置全体の動作を図2を参照して説明する。選択スイッチ素子211はH（論理ハイ）レベルの選択制御信号IN11に应答してオンになり、これと同時に出力スイッチ素子31もHレベルの出力制御信号OUT1に应答してオンになる。これによりフォトダイオード111のカソード電圧が電圧増幅器21によって増幅され、その増幅された電圧が出力端子40から出力される。

【0027】続いて、選択制御信号IN11がL（論理ロー）レベルに立下がると、それに代えて選択制御信号IN12がHレベルに立上がる。このHレベルの選択制御信号IN12に应答して選択スイッチ素子212がオンになり、これと同時にHレベルの出力制御信号OUT2に应答して出力スイッチ素子32もオンになり、さらにこれと同時にHレベルのリセット信号信号R11に应答してリセットスイッチ素子311もオンになる。したがって、フォトダイオード112のカソード電圧が電圧増幅器22によって増幅され、その増幅された電圧が出力端子40から出力されると同時に、フォトダイオード111のカソード電圧が接地電圧にリセットされる。

【0028】同様に、Hレベルの選択制御信号IN18に应答して選択スイッチ素子218がオンになり、これと同時にHレベルの出力制御信号OUT8に应答して出力スイッチ素子38がオンになるため、フォトダイオード118のカソード電圧は電圧増幅器28によって増幅され、その増幅された電圧が出力端子40から出力される。

【0029】上記の結果、ブロック51における8個のフォトダイオード111～118から入射光量に応じた電圧が順次出力される。

【0030】続いて、ブロック51内の選択スイッチ素子218がオフになった後、ブロック52内の選択スイッチ素子221がHレベルの選択制御信号IN21に应答してオンになり、これと同時に出力スイッチ素子31がHレベルの出力制御信号OUT1に应答してオンになる。したがって、上述したフォトダイオード111の場合と同様に、フォトダイオード121のカソード電圧は電圧増幅器21によって増幅され、その増幅された電圧が出力端子40から出力される。



(5)

7

【0031】続いて、上述したブロック51内のフォトダイオード112の場合と同様に、フォトダイオード122のカソード電圧は電圧増幅器22によって増幅され、その増幅された電圧が出力端子40から出力される。

【0032】上記の結果、ブロック52においてもブロック51と同様に、8個のフォトダイオード121、122、…から入射光量に応じた電圧が順次出力される。

【0033】最後に、ブロック58においても同様に、8個のフォトダイオード181～188から入射光量に応じた電圧が順次出力される。

【0034】したがって、68個のフォトダイオード111～118、121、122、…、181～188から入射光量に応じた電圧が順次出力されることになる。

【0035】上記実施の形態1によれば、8つのフォトダイオードに対応して1個の電圧増幅器が設けられ、ブロック51～58間で相対的に同じ位置にあるフォトダイオード（たとえば111、121、…、181）からの電圧を共通した1個の電圧増幅器（たとえば21）で増幅するマトリックス駆動方式が採用されるため、増幅器21～28の数はフォトダイオード111～118、121、122、…、181～188の数の1/8である8個でよい。そのため、電圧増幅器21～28の消費電力が低減されるとともに、電圧増幅器21～28による占有面積が減少し、それにより原稿読取装置全体のサイズが小さくなる。その結果、製造コストが削減され得る。

【0036】〔実施の形態2〕図3を参照して、本発明の実施の形態2による原稿読取装置は、上記実施の形態1の構成に加えて、8個のキャパシタ71～78と、8個のスイッチ素子81～88と、8個のスイッチ素子91～98とを備える。

【0037】キャパシタ71～78の各々は、8本の共通信号線11～18のうち対応する共通信号線と8個の電圧増幅器21～28のうち対応する電圧増幅器の入力との間に接続される。たとえば、キャパシタ71は共通信号線11と電圧増幅器21の入力との間に接続される。

【0038】スイッチ素子81～88の各々は、対応する電圧増幅器の入力と接地ノードとの間に接続され、8個の選択スイッチ素子211～218、221、222、…、または281～288のうち対応する選択スイッチ素子がオンになる前に所定期間だけオンになる。たとえば、スイッチ素子81は電圧増幅器21の入力と接地ノードとの間に接続され、選択スイッチ素子211、221、または281がオンになる前に所定期間だけオンになる。スイッチ素子81～88は、それぞれ制御信号G1～G8にตอบสนองしてオンになる。

【0039】スイッチ素子91～98の各々は、対応する共通信号線と対応する電圧増幅器の出力との間に接続

8

され、対応するスイッチ素子81（82または88）がオンになるときオンになる。スイッチ素子91～98は、それぞれ制御信号C1～C8にตอบสนองしてオンになる。たとえば、スイッチ素子91は共通信号線11と電圧増幅器21の出力との間に接続され、制御信号C1にตอบสนองしてスイッチ素子81がオンになるときオンになる。

【0040】ここで、キャパシタ71とスイッチ素子81とスイッチ素子91とは1個の補正手段を構成する。この補正手段は、電圧増幅器21中の差動増幅器101のオフセット電圧を検出し、そのオフセット電圧を補正する。他のキャパシタ72～78、スイッチ素子82～88、およびスイッチ素子92～98も同様に補正手段を構成するため、この原稿読取装置は8個の補正手段を備える。また、8個の電圧増幅器21および8個の補正手段は全体で8個の増幅回路61～68を構成する。

【0041】したがって、たとえば共通信号線11に与えられたカソード電圧を増幅する増幅回路61は、差動増幅器101を含む電圧増幅器21と、共通信号線11と電圧増幅器21の入力との間に接続されたキャパシタと、電圧増幅器21の入力と接地ノードとの間に接続され、カソード電圧が共通信号線11に与えられる前に所定期間だけオンになるスイッチ素子81と、共通信号線11と電圧増幅器21の出力との間に接続され、スイッチ素子81がオンになるときオンになるスイッチ素子91とを備える。

【0042】制御回路600は、制御信号IN11～IN88、OUT1～OUT8、R11～R88に加えて、制御信号G1～G8、C1～C8を生成する。

【0043】ここで、まず増幅回路61に着目し、この実施の形態2で特徴的なオフセット電圧の補正動作を説明する。

【0044】選択スイッチ素子211、221または281がオンになる前、つまりフォトダイオード111、121または181のカソード電圧が共通信号線11に与えられる前に、スイッチング素子81はHレベルの制御信号G1にตอบสนองしてオンになり、これと同時にスイッチング素子91はHレベルの制御信号C1にตอบสนองしてオンになる。そのため、電圧増幅器21の入力電圧は接地電圧になり、それにより電圧増幅器21の出力電圧はオフセット電圧になる。したがって、キャパシタ71はオフセット電圧に充電される。

【0045】続いて、スイッチング素子81および91がともにオフになると、選択スイッチ素子211、221または281がオンになり、それによりフォトダイオード111、121または181のカソード電圧が共通信号線11に与えられる。共通信号線11と電圧増幅器21の入力との間にはオフセット電圧に充電されたキャパシタ71が接続されているため、共通信号線11の電圧よりもオフセット電圧だけ低い電圧が電圧増幅器21

(6)

9

に入力される。その結果、オフセット電圧はキャンセルされる。

【0046】次に、この原稿読取装置全体の動作を図4を参照して説明する。選択制御信号IN11がHレベルに立上がる前に、制御信号G1およびC1はともに所定期間だけHレベルに立上がると、スイッチ素子81および91はそれぞれオンになる。そのため、キャパシタ71は差動増幅器101のオフセット電圧に充電される。

【0047】続いて、スイッチ素子81および91がオフになった後、Hレベルの選択制御信号IN11および出力制御信号OUT1に応答して選択スイッチ素子21および出力スイッチ素子31がともにオンになる。そのため、フォトダイオード111のカソード電圧よりもオフセット電圧だけ低い電圧が電圧増幅器21に入力される。その入力された電圧は電圧増幅器21によって増幅され、その増幅された電圧は出力端子40から出力される。

【0048】また、選択制御信号IN11および出力制御信号OUT1がともにHレベルに立上がると同時に、制御信号G2およびC2もともにHレベルに立上がる。したがって、フォトダイオード111のカソード電圧が電圧増幅器21によって増幅され、出力スイッチ素子31を介して出力される間に、キャパシタ72は差動増幅器102のオフセット電圧に充電される。

【0049】同様に、スイッチ素子82および92がともにオフになった後、選択スイッチ素子212および出力スイッチ素子32はそれぞれ選択制御信号IN12および出力制御信号OUT2に応答してオンになる。そのため、フォトダイオード112のカソード電圧よりも差動増幅器102のオフセット電圧だけ低い電圧が電圧増幅器22に入力される。そのため、オフセット電圧はキャンセルされ、その入力された電圧が電圧増幅器22によって増幅され、出力スイッチ素子32を介して出力される。

【0050】同様に、フォトダイオード118のカソード電圧よりも差動増幅器108のオフセット電圧だけ低い電圧が電圧増幅器28に入力されるため、差動増幅器108のオフセット電圧もキャンセルされ、その入力された電圧は電圧増幅器28によって増幅され、出力スイッチ素子38を介して出力される。

【0051】上記実施の形態2によれば、上記実施の形態1の効果に加えて、キャパシタ71～78、スイッチ素子81～88および91～98が設けられるため、差動増幅器101～108に応じて異なるオフセット電圧が自動的にキャンセルされ、その結果、SN比が高くなる。

【0052】〔実施の形態3〕上記実施の形態1および2の電圧増幅器21～28は1の利得を有する非反転増幅回路であるが、この実施の形態3の電圧増幅器は図5に示されるように1よりも大きい利得を有する非反転増

10

幅回路である。すなわち、差動増幅器101の出力電圧は、直列に接続された抵抗素子701および702によって分割される。ここで、抵抗素子701および702の値をそれぞれR1およびR2とすると、出力電圧の $R2 / (R1 + R2)$  倍の電圧が反転入力端子にフィードバックされる。したがって、このような非反転増幅回路の利得は、1よりも大きい $(R1 + R2) / R2$  である。

【0053】このように1よりも大きい利得を有する非反転増幅回路を上記実施の形態2の電圧増幅回路21～28に代えて用いると、差動増幅器101～108のオフセット電圧はキャンセルされるため、信号成分の電圧のみが増幅され、その結果、SN比が大幅に高くなる。

【0054】なお、上記実施の形態1～3では電圧増幅器に非反転増幅回路を用いているが、それに代えて反転増幅回路を用いてもよい。また、共通信号線、電圧増幅器、ブロック、フォトダイオードなどの数は例示であって、これらに限定されるものではないなど、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内で当業者の知識に基づき種々の変形、改良を加えた態様で実施し得るものである。

【0055】

【発明の効果】請求項1に係る原稿読取装置によれば、ブロックの各々におけるN個の光電変換素子はN個の選択スイッチ素子を介してN本の共通信号線にそれぞれ接続され、N本の共通信号線にそれぞれN個の電圧増幅器が接続されるため、電圧増幅器が光電変換素子と1対1に設けられたものに比べて、電圧増幅器の数が少なくなる。その結果、電圧増幅器の消費電力が低減され、しかも電圧増幅器による占有面積が減少し、原稿読取装置全体のサイズが小さくなる。

【0056】請求項2に係る原稿読取装置によれば、請求項1の効果に加えて、差動増幅器のオフセット電圧が自動的に補正されるため、SN比が高くなる。

【0057】請求項3に係る原稿読取装置によれば、請求項2の効果に加えて、キャパシタが差動増幅器のオフセット電圧に充電され、共通信号線の電圧よりも差動増幅器のオフセット電圧だけ低い電圧が差動増幅器に入力され、それによりオフセット電圧がキャンセルされるため、SN比はより高くなる。

【0058】請求項4に係る原稿読取装置によれば、請求項2または請求項3の効果に加えて、電圧増幅器の各々は1よりも大きい利得を有する非反転増幅回路であり、それによりオフセット電圧以外の信号成分の電圧のみが増幅されるため、SN比がより高くなる。

【0059】請求項5に係る増幅回路によれば、キャパシタが差動増幅器のオフセット電圧に充電され、入力端子に与えられた電圧よりもオフセット電圧だけ低い電圧が差動増幅器に入力されるため、オフセット電圧がキャンセルされ、その結果、SN比が高くなる。

【0060】請求項6に係る増幅回路によれば、請求項

(7)

11

12

5の効果に加えて、電圧増幅器が1よりも大きい利得を有する非反転増幅回路であり、それによりオフセット電圧以外の信号成分の電圧のみが増幅されるため、SN比がより高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による原稿読取装置の全体構成を示す回路図である。

【図2】図1に示された原稿読取装置の動作を示すタイミング図である。

【図3】本発明の実施の形態2による原稿読取装置の全体構成を示す回路図である。

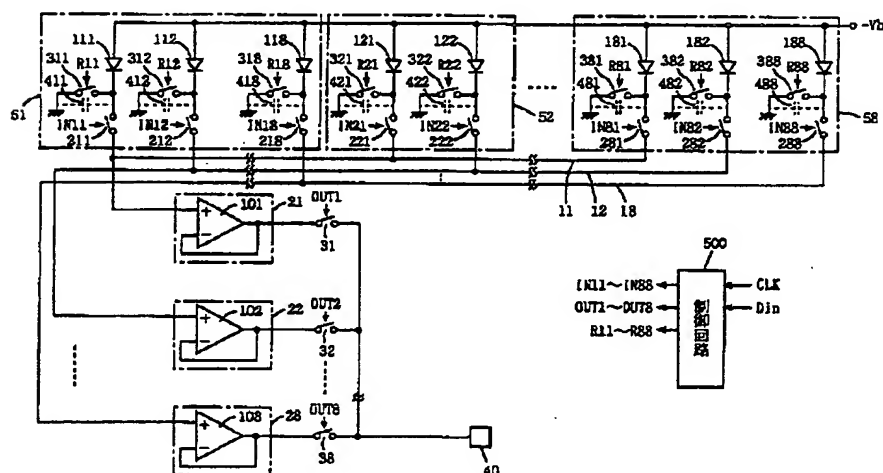
【図4】図3に示された原稿読取装置の動作を示すタイミング図である。

【図5】本発明の実施の形態3による原稿読取装置における電圧増幅器を示す回路図である。

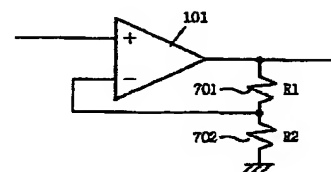
【符号の説明】

11～18 共通信線  
21～28 電圧増幅器  
31～38 出力スイッチ素子  
40 出力端子  
51～58 ブロック  
61～68 増幅器回路  
71～78 キャパシタ  
81～88, 91～98 スイッチ素子  
101～108 差動増幅器  
111～118, 121, 122, ..., 181～188  
フォトダイオード  
211～218, 221, 222, ..., 281～288  
選択スイッチ素子  
311～318, 321, 322, ..., 381～388  
リセットスイッチ素子  
500, 600 制御回路

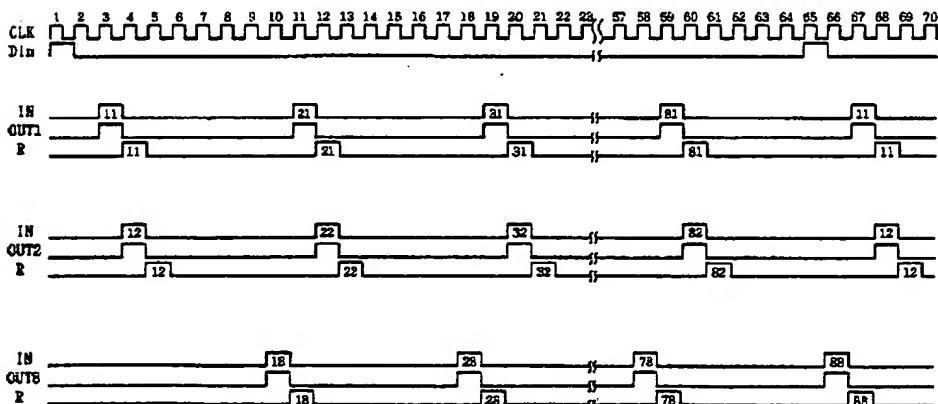
【図1】



【図5】

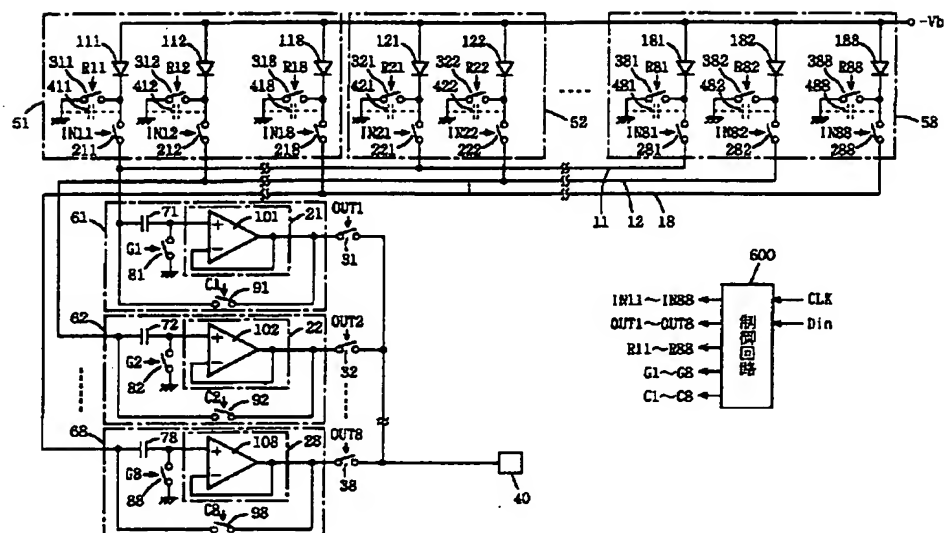


【図2】



(8)

【図3】



【図4】

